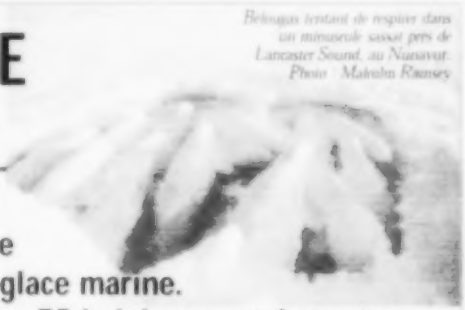
SetE BULLETIN SCIENCE ET ENVIRONNEMENT SetE
Numéro 17 mars/avril 2000

LE SASSAT ROMPT LA GLACE



Bélugas tentant de respirer dans un minuscule sassat près de Lancaster Sound, au Nunavut. Photo : Malcolm Reeves

Au printemps 1999, un biologiste de l'Université de la Saskatchewan sur la piste d'ours polaires à Lancaster Sound, au nord de l'Île de Baffin, a découvert un groupe de plus de deux douzaines d'ours autour d'une série de trous d'air de la taille d'une piscine dans la glace marine. Ces trous étaient le seul moyen de survie pour environ 75 baleines emprisonnées à plus de 30 kilomètres des eaux libres par une soudaine avancée des glaces.

Bien que les Inuit connaissent depuis longtemps cet exceptionnel phénomène polaire, qu'ils appellent sassat, l'emprisonnement de baleines dans la glace marine de l'Arctique est rarement observé parce que les trous d'air sont difficiles à repérer — surtout depuis les airs. Le sassat semble avoir lieu tôt au printemps, lorsque des baleines pénètrent des zones de banquise lâche à la recherche de nourriture. Comme la concentration de glace de cette banquise est d'environ 80 pour-cent, elle peut se solidifier très rapidement dans certaines conditions, piégeant les baleines avec trop peu de trous d'air pour revenir en eau libre. Obligées d'élargir les trous existants et de rester sur place en attendant la débâcle, elles deviennent une proie facile pour les ours polaires et les requins du Groenland.

En automne dernier, l'Université s'est adressée au Service canadien des glaces d'Environnement Canada pour déterminer exactement quand avait eu lieu le sassat de Lancaster Sound et pour identifier les conditions qui causent les crues glaciaires tardives. Cette collaboration est une étape importante pour comprendre combien fréquemment ces phénomènes ont lieu et pour saisir la relation mystérieuse entre les animaux vivant dans les glaces et les conditions de la glace marine. En comprenant ces liens, les scientifiques espèrent déterminer les répercussions du changement climatique sur la formation de la glace marine et sur les populations animales. Par exemple, si le réchauffement de la planète fait fondre les glaces plus tôt et geler plus tard, les ours polaires pourraient avoir moins de temps pour chercher de la nourriture, mais pourraient également profiter de plus nombreux sassats.

Grâce aux images satellites servant aux prévisions opérationnelles des glaces qu'ils fournissent à l'industrie de la navigation, les spécialistes des glaces ont déterminé que le début du sassat avait eu lieu entre trois ou quatre jours en avril en surveillant les changements de la lisière des glaces. Des informations météorologiques supplémentaires les ont aidé à préciser la date la plus probable pour l'événement, soit le 16 avril, à cause d'un système de haute pression amenant des températures très froides et des vents du nord-est qui avaient poussé les glaces à la dérive contre la banquise. Ils ont estimé que celle-ci s'est avancée d'environ 30 kilomètres en moins de 48 heures et que le sassat a duré environ 60 jours.

Premier sassat étudié par des biologistes canadiens, l'événement de Lancaster Sound a fourni de l'information intéressante. Quatre ours tranquilles sur place se sont révélés plus lourds que les plus lourds spécimens jamais mesurés dans leur classe d'âge et de sexe en plus de 10 ans d'études — montrant que les ours profitent largement de ce phénomène sur une courte période de temps. Les baleines ont aussi été profondément affectées, avec un certain nombre gravement blessées ou tuées à la suite d'attaques sous l'eau et en surface, lorsqu'elles remontaient respirer. Bien que ces baleines représentaient moins d'un pour-cent de la population régionale des bélugas, l'impact potentiel de plusieurs sassats par année pourrait être important. Fait plus inquiétant encore, l'une des baleines touchée était une baleine boréale, espèce menacée. Des observations sur place ont également donné un premier indice que le requin du Groenland s'attaque aux baleines vivantes.

Ce printemps, les glaciologues ont augmenté leur surveillance de la lisière des glaces et des données météo pour repérer de potentielles conditions d'emprisonnement — comme des conditions calmes très froides ou des tempêtes qui brisent la banquise, lui permettant de se ressouder plus tard. Ils prévoient aussi examiner les conditions pendant un incident semblable près de Grise Fiord, à 100 kilomètres au nord de Lancaster Sound, qui a aussi eu lieu au printemps 1999. En mettant à la disposition des biologistes leurs connaissances sur le comment, le quand et le pourquoi de la formation de la glace marine, les glaciologues d'Environnement Canada nous aident à mieux comprendre l'importance biologique de ce phénomène peu connu. S-E

Image satellite montrant nettement l'avancée rapide de la banquise a piégé les baleines à environ 30 kilomètres de l'eau libre.

À L'INTÉRIEUR

2 À la conquête de la météo alpine
3 À la rescousse des moules canadiennes menacées
4 Les moules se retrouvent sous la loupe
5 Huile de cuisson et changement climatique
6 Le Saint-Laurent connaît des hauts et des bas
8 Quand le propre est-il propre ?

À LA CONQUÊTE DE LA MÉTÉO ALPINE

Comme le savent les randonneurs, les skieurs et les pilotes, le climat alpin peut être à la fois extrême et imprévisible. Pour des raisons encore peu connues, la topographie des régions montagneuses du monde peut soudainement causer des conditions météorologiques violentes — des bourrasques de vent et des turbulences en air limpide aux tempêtes de grêle et aux pluies diluviennes. Ces conditions peuvent causer des crues éclair, des glissements de terrain et des avalanches et provoquer des conditions de vol dangereuses pour les avions.

Pour en savoir plus sur le fonctionnement de ces systèmes et pour mieux comprendre et prévoir les précipitations et les inondations alpines, plus de 200 scientifiques du Canada, des États-Unis, de la Grande-Bretagne, de la France, de l'Allemagne, de l'Autriche, de l'Italie, de la Suisse et de la Slovénie ont passé 10 semaines dans les Alpes en automne dernier dans le cadre de l'expérience la plus grande et la plus perfectionnée sur le climat de montagne de la décennie. Appelé Mesoscale Alpine Programme, elle étudiait les systèmes météorologiques de 10 à 100 km de taille — ceux qui amènent des conditions climatiques que l'on perçoit comme les orages, la grêle et la neige.

On a choisi les Alpes non seulement parce qu'elles possèdent plus d'équipement météorologique que n'importe quelle partie du monde, mais aussi à cause de la grande influence qu'elles ont sur la température de la région. La plupart des désastres naturels qui ont lieu dans les Alpes et dans les environs sont causés par les précipitations alpines. Les conditions atteignent leur point culminant en automne lorsque l'air chaud du sud absorbe l'humidité en passant au dessus de la Méditerranée et se refroidit soudainement en passant au dessus des montagnes, déversant parfois jusqu'à 30 cm de pluie en quelques minutes. Plusieurs inondations importantes en résultent chaque année.

Un météorologue prenant des mesures dans une station météorologique alpine.

Trois régions ont été munies de stations météo et d'équipement de mesure supplémentaires et sont surveillées par des avions de recherche équipés d'instruments : une partie de la vallée du Rhin, en Allemagne, la vallée de Wipptal, en Autriche, et la région du Lago Maggiore, en Italie. Une équipe de météorologues d'Environnement Canada a été envoyée au quartier général à Innsbruck, en Autriche, pour fournir des prévisions météo horaires détaillées grâce à un logiciel ultra haute résolution qu'elle avait mis au point au cours des huit dernières années.

Le logiciel MC2, installé sur un super ordinateur suisse, recueillait des données en temps réel à partir de tout le massif alpin, de Lyon à Vienne. Plus d'une fois par minute, le programme mettait à jour l'information à partir de milliers de points à exactement 3 kilomètres de distance les uns des autres sur un plan horizontal de 1000 kilomètres carrés. Les relevés à chacun de ces points étaient pris à 50 différents niveaux atmosphériques (deux fois plus que dans un modèle de prévision normal), faisant de cette expérience la première à étendre un filet si fin pour prévoir les conditions météorologiques sur une si grande surface.

L'information météorologique et topographique détaillée recueillie grâce à des instruments spécialisés et des avions de recherche, couplée avec les simulations en temps réel du MC2 ont permis au météorologues de détecter même les plus petits changements du contenu des nuages et des mouvements de l'air et de prévoir la force des vents, les précipitations et d'autres paramètres de la température à un degré de précision jamais égalé. Ils ont pu préciser à quelques kilomètres près là où auraient lieu de dangereux orages et déterminer plusieurs heures à l'avance quand ils commenceraient et s'arrêteraient. Par contre, la technologie de pointe méga informatique du MC2 s'est révélée très chère pour un usage régulier sur une si grande surface.

Un second objectif était d'étudier et de prévoir les ondes de gravité causées par les variations de la densité de l'air. Ces oscillations hautement localisées ont souvent lieu au dessus de reliefs montagneux et peuvent causer de graves turbulences d'air pour les avions lorsqu'elles atteignent leur point culminant et se brisent comme des vagues océaniques. Bien que le MC2 se soit montré capable de calculer la force de ces oscillations, il a eu de la difficulté à déterminer là où elles se briseraient. Par contre, des simulations sur une plus petite surface avec une grille ultra-fine de 1 kilomètre ont beaucoup amélioré le taux de réussite du modèle.

Les scientifiques estiment qu'il faudra environ cinq ans pour analyser et interpréter les quelques 10 gigaoctets de nouvelles données de prévisions recueillies quotidiennement pendant cette expérience, mais leurs résultats préliminaires seront présentés lors d'une rencontre en Slovénie en juin. Ce travail permettra de bien mieux comprendre et prévoir les conditions météorologiques dangereuses en montagne et donc d'améliorer la sécurité des personnes et des propriétés dans les régions montagneuses de la planète. SeE

À LA RESCOUSSE DES MOULES CANADIENNES MENACÉES

Les moules d'eau douce sont parmi les organismes les plus menacés en Amérique du Nord. Au cours du dernier siècle, des chercheurs américains ont noté des déclins importants dans la diversité et le nombre de moules, mais on en savait peu sur leur état au Canada jusqu'à récemment. Aujourd'hui, on commence à comprendre ce qui arrive aux moules dans les bassins de drainage des Grands Lacs inférieurs et on a entrepris de les protéger

L'Amérique du nord a la plus grande diversité de moules d'eau douce au monde avec presque 300 espèces. Ces invertébrés sont particulièrement vulnérables aux activités humaines à cause d'une composante unique de leur cycle de vie. Une fois les jeunes moules arrivées à l'état larvaire, les femelles les éjectent dans l'eau où elles doivent s'attacher aux nageoires ou aux branchies d'un poisson hôte jusqu'à maturation. Ceci rend les moules vulnérables non seulement aux perturbations environnementales qui les affectent directement, comme la destruction de l'habitat, la sédimentation et la pollution, mais aussi à celles qui affectent leurs poissons hôtes.

L'introduction de la moule zébrée dans les Grands Lacs ces dernières années a eu des conséquences catastrophiques dans une région qui se targuait jadis d'avoir la communauté de moules la plus originale et diversifiée du Canada. Les moules zébrées s'attachent aux coquilles des moules indigènes et interfèrent avec leur alimentation, leur respiration et leur enfouissement. Les populations de moules indigènes du lac Sainte-Claire, de l'ouest du lac Érié et du haut Saint-Laurent ont été dévastées.

En 1994, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a inclus les invertébrés à son mandat pour la première fois et les mollusques sont l'un des deux premiers groupes à avoir été considérés. Ainsi, les chercheurs de l'Institut national de recherche sur les eaux (INRE) d'Environnement Canada ont-ils entrepris une importante enquête sur les changements de composition des communautés de moules d'eau douce dans les bassins de drainage des Grands Lacs inférieurs afin d'identifier les espèces menacées.

Les chercheurs ont recueilli plus de 4 000 relevés pris entre 1860 et 1996 sur 40 espèces à 1500 sites et les ont saisis dans une base de données informatique. Ces relevés provenaient d'un éventail de sources, mais surtout de six musées d'histoire naturelle de la région des Grands Lacs. Parmi les 200 enquêteurs dont le travail a ainsi été réuni pour la première fois se trouvaient des conservateurs de musées, des étudiants de second cycle, des chercheurs scientifiques et des naturalistes amateurs du 19e siècle.

En analysant les données, les chercheurs ont découvert une tendance dans la perte d'espèces et dans les changements de la composition des communautés à travers le bassin avec le déplacement de plusieurs espèces uniques et écologiquement fragiles par quelques espèces plus tolérantes à la pollution. Les résultats de leurs travaux ont fourni une preuve solide que le déclin soutenu de la diversité des moules déjà observé aux États-Unis avait également lieu au Canada.

Les chercheurs ont entrepris une analyse des facteurs de risques pour identifier les espèces les plus menacées et pour préparer une liste d'espèces candidates pour obtenir une désignation de statut national par le COSEPAC. Une série d'études sur le terrain conduites dans différentes rivières de la région de recherche en 1997-1998 a montré que la situation n'était pas aussi sombre qu'on l'avait d'abord cru. Dans la rivière Grand, qui coule de Kitchener au lac Érié, les populations de moules semblent avoir récupéré, peut-être grâce à l'amélioration de la qualité de l'eau résultant d'un meilleur traitement des eaux usées. Dans la rivière Sydenham, à la pointe sud-ouest de l'Ontario, on a découvert la communauté de moules la plus diversifiée et intacte de toutes les rivières étudiées et, probablement, de tout le Canada. Il s'agit d'un refuge important pour plusieurs espèces rares.

Identification et mesure de moules sur les rives de la Thames au sud-ouest de l'Ontario

En 1999, en se fondant sur les rapports d'état et les recommandations de l'INRE, le COSEPAC a désigné trois espèces de moules en danger de disparition. Maintenant, avec plusieurs sources de financement, on a entrepris d'élaborer des plans de restauration pour protéger et restaurer les communautés de moules dans le bassin des Grands Lacs. Une fois les perturbations menaçant les communautés de moules identifiées et écartées, les espèces pourront être rétablies grâce à l'implantation de spécimens élevés en laboratoire, à l'accroissement de petites populations avec des spécimens provenant de plus grands groupes et au retour de moules dans leur habitat traditionnel restauré. S-E

LES MOULES SE RETROUVENT SOUS LA LOUPE

Peter Hennigar, scientifique d'Environnement Canada, recueillant des moules à Digby, en Nouvelle-Écosse, dans le cadre du programme de surveillance Gulfwatch.

Les excellentes moules bleues que tant de restaurants servent à la vapeur avec un zeste de citron permettent aux scientifiques d'Environnement Canada de la région de l'Atlantique de mesurer les contaminants chimiques toxiques dans les eaux saumâtres du golfe du Maine.

Les moules sont des indicateurs idéaux non seulement parce qu'elles sont nombreuses et faciles à ramasser, mais aussi parce qu'elles se nourrissent en pompant de grands volumes d'eau à travers leur système, exposant ainsi leurs tissus aux contaminants. Comme les moules restent à peu près au même endroit toute leur vie, les scientifiques peuvent déterminer la qualité de l'eau dans une zone précise en analysant simplement la concentration de contaminants dans les tissus des moules indigènes.

Le golfe du Maine est l'un des écosystèmes les plus productifs du monde. S'étendant du cap de Sable, en Nouvelle-Écosse, à Cape Cod, au Massachusetts et comprenant la Baie de Fundy et le Banc Georges, il fait vivre un grand éventail d'algues, d'herbes de marais salins, de phytoplancton et de mammifères marins, dont plusieurs espèces d'importance commerciale. Malheureusement, au cours des 50 dernières années, l'accroissement de la population humaine et le développement des terres ont gravement augmenté la pollution atmosphérique et celle des effluents dans l'environnement estuarien et côtier du golfe. En particulier, les substances toxiques persistantes causent beaucoup d'inquiétude, comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les biphényles polychlorés (BPC), les pesticides, les dioxines, les furanes et les métaux-traces, parce qu'elles se bioaccumulent dans les tissus et peuvent s'amplifier jusqu'à des niveaux biologiquement dangereux dans la chaîne alimentaire.

Pour protéger la santé des espèces de l'écosystème, y compris les humains qui consomment ses fruits de mer, le Gulf of Maine Council on the Marine Environment a mis sur pied le programme de surveillance transfrontalier Gulfwatch. Depuis 1991, des scientifiques d'Environnement Canada et d'autres membres du comité de surveillance de Gulfwatch se rendent sur les rives du golfe en automne pour ramasser à la main environ 200 moules à chaque site d'échantillonnage — pour la plupart situés dans l'embouchure de bassins hydrographiques et dans les systèmes de drainage côtiers. Les échantillons sont des moules indigènes, mais certaines moules étrangères propres sont aussi prélevées pour évaluer les effets de l'exposition à court terme aux eaux du golfe. On recueille des échantillons chaque année dans cinq sites étalons en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, dans le Maine, au New Hampshire et au Massachusetts, tandis que les 56 autres sites sont vérifiés chaque trois ans par rotation.

Les résultats ont montré que les concentrations de contaminants toxiques organiques et d'argent augmentent du nord au sud. Les concentrations de plomb et de chrome sont élevées à des sites du Massachusetts, du New Hampshire et du Maine. D'autres métaux-traces sont distribués relativement uniformément dans le golfe. En général, les concentrations de contaminants correspondent à la densité de la population, à la latitude et à la distance des sources de contamination connues.

Dans très peu de sites les concentrations de contaminants dans le tissu des moules dépassent-elles le seuil canadien ou américain de tolérance pour la santé humaine. Par contre, certains des niveaux requièrent d'évaluer plus en profondeur les risques pour la santé humaine et plusieurs dépassent les concentrations considérées dangereuses pour les oiseaux et d'autres animaux. L'examen des variations des données dans le temps montre que les niveaux de contamination à la plupart des sites étalons baissent ou ne présentent pas de changement détectable.

Les instituts gouvernementaux canadiens et américains utilisent cette information à plusieurs fins : pour développer des plans et des politiques de gestion environnementale, des critères pour les permis de décharge industrielle, et des mesures de contrôle de la pollution; pour évaluer la sécurité des fruits de mer et les effets des déversements accidentels et d'autres événements particuliers sur la qualité de l'eau. D'autre part, les aquaculteurs de crustacés et de poissons consultent les données de Gulfwatch pour trouver des zones propres afin d'y établir des installations de récolte et de culture.

Graphique montrant les concentrations équivalent toxique du 2,3,7,8-TCDD de BPC, de dioxines et de furanes dans les tissus des moules aux sites du golfe du Maine, en 1996 et 1997.

Gulfwatch a récemment commencé à collaborer avec des organismes environnementaux des collectivités pour répondre aux inquiétudes des localités quant à d'autres substances toxiques, comme les produits chimiques qu'utilise l'aquaculture pour tuer les parasites. Les chercheurs espèrent qu'avec la sensibilisation du public sur les impacts des substances toxiques, l'utilisation de celles-ci ainsi que d'autres substances potentiellement dangereuses déclinera dans cet écosystème prolifique. SeE

HUILE DE CUISSON ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

Fleur de canola
Photo : Canola Council of Canada

Ce plat de frites qui accompagne votre hotdog à midi est un des exemples de l'utilisation quotidienne de l'huile de cuisson au Canada. Ce dont la plupart des gens ne se rendent pas compte, c'est que les méthodes conventionnelles d'extraction de l'huile des plantes demandent énormément d'énergie, ce qui produit d'importantes émissions de gaz à effet de serre. Ces méthodes emploient aussi de grandes quantités d'hexane — un solvant qui, lorsque rejeté dans l'environnement, se dégrade en gaz à effet de serre qui contribuent au changement climatique.

Les technologues du Centre de technologie environnementale d'Environnement Canada à Ottawa collaborent avec CanAmera Foods et BC Research pour rendre le processus d'extraction de l'huile plus efficace et pour réduire sa consommation d'énergie ainsi que sa production de gaz à effet de serre. Ils mettent sur pied un projet-pilote afin de tester l'utilisation des procédés assistés par micro-ondes (MAP^{MD}), brevetés par Environnement Canada, pour extraire l'huile de cuisson du canola.

Le canola a été choisi non seulement parce qu'il est une partie intégrante de l'industrie de l'huile de cuisson canadienne, importante sur le plan économique, mais aussi parce que les méthodes d'extraction actuelles de son huile sont coûteuses et requièrent beaucoup d'hexane. L'hexane n'est pas encore répertorié dans l'inventaire canadien des gaz à effet de serre parce que sa décomposition dans l'atmosphère est complexe et encore peu comprise. Ce que l'on sait, par contre, c'est que sa première dégradation cause le rejet rapid de dioxyde de carbone — important gaz à effet de serre — dans l'atmosphère.

La technologie du MAP^{MD} nécessite moins d'énergie que les méthodes d'extraction mécanique parce qu'elle utilise des micro-ondes pour rapidement chauffer différentes composantes liquides ou solides. On s'en sert déjà beaucoup pour déterminer la nature et la quantité de contaminants dans des échantillons d'eau potable et pour évaluer la contamination aux hydrocarbures pétroliers dans les plantes ou le sol. Comme l'utilisation à grande échelle de cette technologie dans l'industrie de la transformation alimentaire demanderait une adaptation complexe et de gros investissements en équipement, il faudrait prouver que le MAP^{MD} est au moins aussi efficace que les méthodes actuelles avant d'envisager de l'utiliser de manière plus étendue.

La phase de démonstration du projet visera à produire environ une tonne d'huile de canola par heure, mais le but ultime serait d'égaler la production actuelle de 800 tonnes par jour à la plus petite installation de CanAmera Foods à Hamilton, en Ontario. Lors de la deuxième phase, on tentera de remplacer l'hexane par un gaz liquide comme le propane ou le butane, dans le but de limiter ou d'éliminer l'hexane dans l'industrie productrice d'huile de canola. On évaluera aussi la possibilité d'utiliser la technologie du MAP^{MD} sur d'autres aliments importants au Canada, comme le soya, le colza et le lin.

Bien qu'on ne puisse mesurer l'énergie qu'économiserait l'industrie alimentaire avec cette nouvelle technologie tant que les données au niveau de l'application ne sont pas disponibles, on peut prudemment estimer que le MAP^{MD} réduirait la consommation d'énergie d'au moins 50 pour-cent. Les résultats du projet intéressent quelques entreprises privées de différentes régions du monde, comme en Corée du sud et en Chine pour la transformation du son de riz, en Malaisie et en Colombie pour l'huile de palme, au Pakistan et en Inde pour le colza et le soya et dans quelques autres pays pour le cacao. Si les résultats des essais sont concluants, cette technologie pourrait être transferée à d'autres pays pour aider à réduire leur consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre qui contribuent au changement climatique. S-E

Flocons de canola dans l'hexane passant dans le système de transformation

LE SAINT-LAURENT CONNAÎT DES HAUTS ET DES BAS

Entre les minuscules micro-organismes au bas de la chaîne alimentaire et les bateaux géants qui labourent les chenaux, les eaux du fleuve Saint-Laurent sont la source de vie d'un écosystème unique qui est une partie intégrante du Canada. Lorsque ces eaux montent ou baissent, naturellement ou à cause des activités humaines, chaque aspect de l'écosystème en ressent les répercussions.

Le niveau d'eau du Saint-Laurent est surveillé et enregistré depuis le milieu des années 1800. Ces données dénotent des cycles à long terme de points culminants et de dépressions d'une durée de 15 à 35 ans avec une différence de niveau d'une moyenne de 2 mètres entre les années les plus hautes et les plus basses. Les plus bas niveaux ont été enregistrés dans les années 1930 et 1960 et la tendance est de nouveau au bas de la courbe. Le changement climatique pourrait grandement affecter ces niveaux parce qu'une augmentation de la température signifierait plus d'évaporation et de plus longues périodes sèches qui réduiraient l'écoulement.

Biologistes du Centre Saint-Laurent mesurant le niveau de l'eau dans un marais asséché au bord du fleuve Saint-Laurent près de Boucherville, au Québec, en août 1999. Dans des conditions normales, l'eau devrait arriver à la taille.

Pour déterminer la gravité de ces effets, des scientifiques du Centre Saint-Laurent d'Environnement Canada et du Service météorologique du Canada travaillent avec le gouvernement du Québec et des universités pour étudier les composantes chimiques et biologiques de l'écosystème du fleuve. Leurs recherches vont du travail en laboratoire à l'échantillonnage intensif du fleuve, des rives et des terres humides environnantes.

Bien que l'échantillonnage soit encore à ses débuts, plusieurs tendances apparaissent. Les très bas niveaux d'eau observés en 1999 ont causé une différence dans la surface des habitats disponibles, provoquant une invasion de plantes terrestres opportunistes dans les terres humides asséchées. À première vue, la différence ne semble pas être grande. Par exemple, certaines sections des rives paraissent très vertes, même avec de bas niveaux d'eau. Cependant, il faut considérer la qualité et non la quantité. Les plantes sont-elles diversifiées; sont elles indigènes; y a-t-il augmentation des plantes étrangères et de celles qui ne fournissent pas de nourriture ou d'abri pour la faune ?

Les bas niveaux aquatiques affectent les animaux, les micro-organismes, le taux d'oxygène dans l'eau et la richesse de l'écosystème lui-même. Au printemps, par exemple, le peu d'eau profite aux canards parce qu'il y a moins de risques d'inondation des nids. Par contre, si l'eau reste basse, il n'y a plus de bassins profonds où se nourrir dans les bancs d'herbages et les palmipèdes doivent sortir à découvert pour trouver de la nourriture. En eau libre, les canetons deviennent plus vulnérables aux prédateurs et aux plaisanciers.

L'information recueillie lors de l'échantillonnage sur le terrain alimente un modèle numérique élaboré par Environnement Canada en collaboration avec l'Institut national de recherche scientifique et d'autres partenaires. Ce modèle, qui se concentre sur la région qui sépare Cornwall et Trois-Rivières, peut servir à évaluer l'impact de différents scénarios de niveaux d'eau qui modifient le physique et la chimie du fleuve. En bref, il se fonde sur les aspects physiques de l'habitat, comme la profondeur de l'eau, les courants, les vagues et les sédiments, pour prédire l'impact potentiel sur la flore et la faune. Une connaissance accrue du physique de la rivière permet aussi de mieux réagir en cas de déversement de pétrole.

L'intégration de l'information biologique obtenue lors d'échantillonnage sur le terrain dans les modèles hydrologiques permettra de mieux comprendre les défis environnementaux auxquels fait face l'écosystème du fleuve Saint-Laurent et fournira des lignes directrices pour prendre les mesures visant à protéger cette partie précieuse du paysage naturel canadien. S-E

Les recommandations pour les résidus dans les tissus protègent les animaux consommateurs d'organismes aquatiques comme le huard

QUAND LE PROPRE EST-IL PROPRE ?

La présence de produits chimiques dans l'environnement est devenue commune dans le monde moderne industrialisé. Plusieurs activités humaines — de la conduite de véhicules à la fabrication du papier — rejettent des polluants potentiellement dangereux dans le monde qui nous entoure. Pour aider à protéger la qualité de nos ressources naturelles, les scientifiques d'Environnement Canada recommandent, pour un certain nombre de substances, des limites précises qui, si dépassées, pourraient avoir des conséquences sur la santé et les bénéfices que nous tirons de nos écosystèmes.

Depuis 1987, le ministère, en collaboration avec les provinces et les territoires, a élaboré plus de 500 recommandations nationales pour la qualité de l'environnement à propos de plus de 220 substances toxiques préoccupantes au Canada. Déjà utilisées au pays dans toutes les juridictions et prises comme modèle de recommandations en Australie, en Asie du sud-est, au Mexique, au Chili et dans d'autres régions du monde, elles ont dernièrement été mises à jour et publiées pour la première fois en un seul compendium par le Conseil canadien des ministres l'environnement. Cette publication, intitulée *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement 1999* est le document du genre le plus complet jamais produit.

L'élaboration de recommandations environnementales est entreprise à Environnement Canada par des toxicologues, des chimistes et des biologistes qui mènent des expériences et des évaluations complètes sur chaque substance. En collaboration avec des chercheurs d'autres gouvernements, du secteur privé et des universités, ils évaluent l'information scientifique la plus récente tirée de recherches ayant cours dans le monde et établissent le niveau « sans effet » à partir des résultats. Ces recommandations, pour être bien canadiennes, sont révisées et adoptées par les ministères de l'environnement fédéral, provinciaux et territoriaux qui se rapportent aux ministres du CCME.

Une partie importante et complexe de ce travail est d'établir des protocoles scientifiques pour déterminer les niveaux « sans effet » — c'est à dire de trouver les formules objectives qui fixeront le taux trop élevé d'une substance dans l'environnement. Les substances toxiques dans l'environnement affectent un grand éventail d'utilisations des ressources et, par celles-ci, plusieurs récepteurs variés. Les récepteurs qu'affecte la qualité du sol, par exemple, comprennent les humains, le bétail, différentes cultures alimentaires, la végétation et un bon nombre d'espèces fauniques allant du chien de prairie au lombric.

Les écosystèmes nombreux et variés du Canada ont des usages bénéfiques différents. Les recommandations sont donc conçues pour protéger, maintenir et restaurer ces usages. Par exemple, les recommandations sur la qualité du sol protègent et assurent la subsistance de l'utilisation des terres agricoles, résidentielles, commerciales et industrielles, tandis que les recommandations sur les sédiments protègent la vie aquatique et les recommandations sur les résidus dans les tissus protègent la faune.

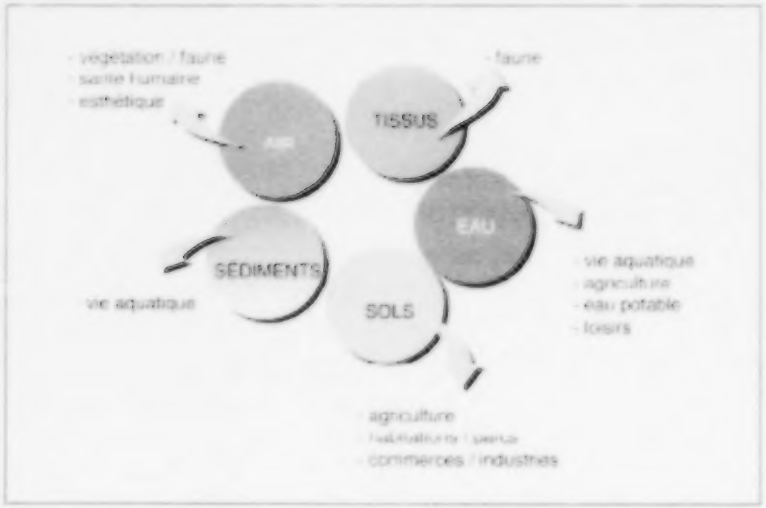
Suite à la page 8

Les recommandations pour la qualité environnementale servent aussi à promouvoir les pratiques agricoles durables

Suite de la page 7

La science d'Environnement Canada est essentielle à la création de nouvelles connaissances et pour répondre à des questions regardant l'utilisation, le comportement, les effets toxicologiques, les sources principales, les concentrations de produits chimiques dans l'environnement, leur sort et leur persistance et l'influence d'autres facteurs environnementaux sur leur toxicité. Cette information, également comprise dans les Recommandations 1999, fournit le contexte et les assises pour les limites numériques et narratives identifiées et permet de mieux comprendre les conséquences de leur dépassement. Les scientifiques d'Environnement Canada tentent aussi de déterminer quelles substances requièrent des recommandations environnementales en participant au développement de la Liste nationale des substances d'intérêt prioritaire et à d'autres activités nationales comme l'élaboration de normes pancanadiennes.

En tant que points de référence pour la qualité de l'environnement, ces recommandations ont plusieurs usages. On les utilise beaucoup comme base scientifique pour des normes et des règlements environnementaux et comme outils pour évaluer l'efficacité de contrôles de pollution ponctuelle pour les industries. On les utilise aussi pour l'évaluation et la restauration de sites contaminés. Les gouvernements provinciaux et territoriaux les emploient pour élaborer et émettre des permis de décharge et elles appuient un certain nombre de lois fédérales et de conventions internationales. En indiquant les changements et les tendances des concentrations de substances persistantes, bioaccumulative et toxiques dans l'environnement, les recommandations permettent aussi aux gestionnaires de ressources de suivre les progrès dans l'élimination virtuelle de ces substances et peuvent servir d'objectifs intermédiaires de gestion. Recommandations nationales et non normes pour tous, elles peuvent être modifiées en tenant compte de la différente utilisation des ressources et des conditions environnementales des régions.



Graphique montrant comment la qualité environnementale de notre terre, de notre eau et de notre air affectent les ressources et les utilisateurs.

Plus important encore est le fait que les Recommandations 1999 encouragent les Canadiens à inclure la science dans leur prise de décision et de voir la conservation et la protection de l'environnement d'une manière holistique qui considère les effets à long terme des activités humaines sur l'environnement. Le document est déjà disponible en format papier et sur cédérom et les scientifiques espèrent qu'il sera éventuellement plus largement disponible pour que tous les Canadiens prennent des solutions scientifiques pour minimiser l'impact de leur vie quotidienne sur la qualité de notre environnement naturel. SetE

TOUT SUR LE **Bulletin SetE**

LE BULLETIN SCIENCE ET ENVIRONNEMENT

paraît tous les deux mois et est élaboré par Environnement Canada pour présenter de l'information à la fine pointe de la science et de la technologie sur le plan environnemental aux Canadiens et Canadiennes.

Renseignez-vous davantage sur les sujets présentés dans ce numéro et ceux précédants en consultant notre site web *SetE* à l'adresse suivante : [www.ec.gc.ca/science]. La version en direct du *Bulletin* renferme souvent plus de données et de graphiques et offre des liens à d'autres documents et sites pertinents. Bon nombre des publications ministérielles mentionnées dans le *Bulletin* figurent sur la Voie verte d'Environnement Canada à [www.ec.gc.ca] ou peuvent être commandées auprès de l'Infomathèque au 1 800 668-6767.

Pour obtenir plus de renseignements sur un sujet, vous pouvez effectuer une recherche sur toutes les ressources canadiennes — y compris le *Bulletin SetE* — en utilisant le moteur de recherche CanExplore à l'adresse suivante [www.canexplore.gc.ca].

Les représentants des médias ainsi que les autres personnes intéressées à mener une recherche plus approfondie peuvent obtenir les noms et numéros de téléphone des scientifiques du Ministère participant aux activités mentionnées et à d'autres activités s'y rattachant en communiquant avec Paul Hempel, éditeur du *Bulletin*. On peut le joindre par courriel à Paul.Hempel@ec.gc.ca, par téléphone au (819)994-7796 et par courrier aux Programmes et services de communication et de sensibilisation, Environnement Canada, 25e étage, 10 rue Wellington, Hull (Québec) K1A 0H3. Nous invitons les lecteurs à lui envoyer commentaires et suggestions par courrier ou courriel à cette adresse.

N'hésitez pas à reproduire de l'information provenant de la présente publication en indiquant sa source: le *Bulletin SetE* d'Environnement Canada.

Notre objectif consiste à rendre le *Bulletin SetE* aussi utile que possible.
Vos idées nous tiennent à coeur!

ISSN 1480-3801 **Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2000**